

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

*Разработка ПСД «Капитальный ремонт автомобильной
дороги «Жаксы-Есиль-Бузулук» км 80-82 со
строительством моста через р.Ишим».*

Том 1

Общая пояснительная записка. Ведомости

Заказчик: АО «НК«ҚазАвтоЖол»

Генеральная проектная организация: ТОО «Алматыдорпроект»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

*Разработка ПСД «Капитальный ремонт автомобильной
дороги «Жаксы-Есиль-Бузулук» км 80-82 с строительством
моста через р.Ишим».*

Том 1 Общая пояснительная записка. Ведомости

Генеральная проектная организация

*Директор
ТОО «АЛМАТЫДОРПРОЕКТ»*

Главный инженер проекта



Л.В. Кан

Кудеев В.

СОСТАВ ПРОЕКТА

	Паспорт проекта
Том 1	Общая пояснительная записка. Ведомости
Том 2	Дорожная часть
	Книга 1.Чертежи
	Книга 2. Сводная ведомость объемов работ
Том 3	Мост через реку Ишим.
	Книга 1. Пояснительная записка
	Книга 2. Чертежи
	Книга 3. Сводная ведомость объемов работ
	Книга 4. Расчеты
Том 4	Наружное освещение
Том 5	Сметная документация
Том 6	Охрана окружающей среды. Отвод земель
	Книга 1. Охрана окружающей среды
	Книга 2. Отвод земель
Том 7	Материалы согласования
Том 8	Организация строительства
	<u>Не размножаемая часть проекта:</u>
Книга 1	Топогеодезический отчет
Книга 2	Инженерно-геологический отчет
Книга 3	Инженерно-гидрологический отчет
Книга 4	Отчет о результатах археологического обследования
Книга 5	Технический отчет. Техническое обследование фактического состояния моста на участке км 80+900 автомобильной дороги « Жаксы-Есиль-Бузулук»

Оглавление

Введение.....	2
1. Исходные данные.....	2
2. Общая характеристика района мостового перехода.....	3
2.1. Рельеф и гидрография.....	3
2.2. Климат.....	3
2.3. Геологические условия.....	5
3. Почвы и растительность.....	6
4. Геолого-литологическое строение и гидрогеологические условия с описанием физико-механических свойств грунтов.....	6
5. Характеристика существующего моста.....	7
6. Принятые основные конструктивные решения.....	9
6.1. Основные предпосылки и обоснование решений.....	9
6.2. Выбор типа опор.....	10
6.3. Выбор пролетной схемы моста.....	10
7. Основные технические решения.....	10
7.1. Мостовой переход.....	10
7.2. Пролетное строение.....	11
7.3. Опоры.....	12
7.4. Деформационные швы.....	13
7.5. Мостовое полотно и проезжая часть.....	13
7.6. Сопряжение моста с насыпью.....	15
7.7. Подходы к мосту.....	15
7.8. Регуляционные сооружения и конусы насыпи.....	16
8. Основные положения по организации строительства.....	16
8.1. Общие положения.....	16
8.2. Технологические требования.....	16
8.2.1. Устройство опор.....	16
8.2.2. Монтаж пролетного строения.....	19
8.2.3. Устройство плиты мостового полотна.....	19
8.2.4. Устройство гидроизоляции мостового полотна.....	20
8.2.5. Устройство асфальтобетонного покрытия.....	22
8.2.6. Устройство деформационных швов.....	23
8.2.7. Антисейсмические мероприятия.....	23
8.3. Монолитное бетонирование, уход за бетоном.....	23
8.3.1. Бетонные работы.....	23
8.3.2. Арматурные работы.....	24
8.3.3. Бетонирование в зимних условиях.....	24
8.4. Защита окружающей среды.....	25
9. Безопасность дорожного движения.....	26
10. Инженерно – технические мероприятия гражданской обороны и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.....	26
11. Испытание моста.....	27
12. Техника безопасности.....	27

Основные технико-экономические показатели:

№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм.	Количество
1	Местоположение		Акмолинская область, Есильский район Бузулукский сельский округ
2	Категория дороги	-	II
3	Строительная длина (протяженность)	км	2,19
4	Число полос движения	шт	2
5	Ширина полосы движения	м	2х3,75
6	Ширина проезжей части	м	7,5
7	Ширина дорожной одежды	м	9,0
8	Ширина обочины	м	3,75
9	Ширина краевой полосы обочины по типу проезжей части	м	0,75
10	Поперечный уклон проезжей части и укрепленной обочины	‰	20
11	Схема мостового перехода	м	2х33+2х42+3х33
12	Габарит мостового перехода	-	Г11,5+2х0,75
13	Длина мостового перехода	м	255,4
14	Ширина тротуаров	м	0,75
15	Ширина полос безопасности	м	2,0
16	Нормативная продолжительность строительства	мес.	18
17	Расчетные нагрузки	-	H-14
18	Тип береговых опор	-	Столбчатые, индивидуального проектирования, из монолитного железобетона. Опоры на основании из буронабивных столбов Ø=1500мм
19	Тип промежуточных опор	-	Массивные, индивидуального проектирования, из монолитного железобетона. Опоры на основании из буронабивных столбов Ø=1500мм.

Введение

Рабочий проект «Капитальный ремонт автомобильной дороги «Жаксы- Есиль-Бузулук» км 80-82 с строительством моста через р.Ишим». разработана ТОО «Алматыдорпроект» на основании:

- Техническое задание Акмолинского областного филиала АО "НК"ҚазАвтоЖол".

По административному делению проектируемый участок проходит по территории Есильского района, Акмолинской области Республики Казахстан.

За основу разработки проекта капитального ремонта автомобильной дороги приняты инженерные изыскания, выполненных ТОО «Алматыдорпроект» г.Алматы в сентябре 2021 года.

Для проектирования категория дороги назначена в соответствии с перспективной интенсивностью движения – II категории.

Протяженность проектируемого участка составляет 2,19 км.

Уровень ответственности моста - I (повышенный) согласно приказа № 517 от 20 декабря 2016 года "О внесении изменений в приказ МНЭ РК от 28 февраля 2015 года №165 "Об утверждении Правил определения общего порядка отнесений заданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам.

Проектирование производилось в соответствии с требованиями действующей нормативной документации, в том числе:

- СН РК 1.02-03-2011 – порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство;

- СН РК 3.03-101-2013 - Автомобильные дороги;

- СП РК 3.03-104-2014* – Проектирование дорожной одежды нежесткого типа;

- СТ РК 1124-2019– Технические средства организация дорожного движения.

Разметка дорожная. Технические требования.

- СТ РК 1125-2002 - Технические средства организации дорожного движения.

Знаки дорожные. Общие технические требования

- СТ РК 1412-2010 - Технические средства организации дорожного движения.

Правило применения.

- СТ РК 1379-2017 - Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Габариты приближения конструкций.

- СТ РК 1380-2017 – «Мостовые сооружения и трубы на автомобильных дорогах.

Нагрузки и воздействия»;

- СТ РК 1684-2017 – «Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Общие требования по проектированию»

- СН РК 3.03-12-2013 – «Мосты и трубы»;

- СП РК 3.03-112-2013 – «Мосты и трубы»

1. Общая характеристика района мостового перехода

1.1. Рельеф и гидрография

По своим природным условиям территория Акмолинская область является переходной от Центрального Казахского мелкосопочника к Западно-Сибирской низменности (Ишимская степь).

На севере и северо-западе области располагаются так называемые Кокчетавские высоты, сохраняющие рельеф древней складчатой страны, претерпевшей длительный период денудации, приведшей к нивелированию некогда высоких горных массивов. Эта возвышенная часть области представлена отдельными сопками и группами холмов с выходами наиболее древних метаморфических пород и разделяющими их обширными равнинами. Кокчетавские горы, имеют среднюю высоту около 400-450 м. Горный облик возвышенность имеет лишь в тех местах, где при значительной расчлененности рельефа относительные превышения холмов, сложенных массивно-кристаллическими породами, достигают 80-100 м и более.

К северу от мелкосопочника простирается наклонная равнина с всхолмленным, более молодым рельефом.

Наиболее пониженные участки занимают долины рек Ишима, Жабая и Шаглинки.

Таким образом, для рассматриваемого района характерны два основных типа рельефа: денудационно-горный и рельеф структурной равнины.

Отличительная черта поверхности рассматриваемого района – большое количество плоских бессточных понижений, имеющих характер степных блюдец, диаметром от 100 – 200 до 1000 м, при глубине от 1-2 до 4-5 м. Весной большинство этих понижений превращается во временные озера; часть их занята солончаками.

Абсолютные отметки на участке изыскания изменяются от 211,40 до 223,60 м, перепад высотных отметок поверхности достигает 12,20 м.

Современные физико-геологические процессы на участке строительства выражаются в проявлении агрессивных свойств грунтов и воды по отношению к бетонным, железобетонным конструкциям и углеродистой стали, развитию процессов подтопления территории, увеличением уровня реки.

По инженерно-геологическим условиям строительства участок изысканий относится к подтопленным грунтовыми водами (максимальный уровень грунтовых вод находится на глубине менее 2,0м от поверхности земли).

1.2. Климат

Климат Акмолинской области в рассматриваемом районе резко континентальный, засушливый, характеризуется небольшим количеством осадков, значительным дефицитом влажности и сравнительно интенсивным испарением. Лето жаркое; зима суровая, малоснежная. Переход от зимы к лету быстрый.

Преобладающая зональная циркуляция воздуха зимой связана с распространением далеко на запад азиатского антициклона, располагающегося приблизительно по 50-й параллели. Зимние антициклоны приносят ясную погоду, наблюдающуюся в течение 70 % всех дней зимнего периода. Осадков в это время выпадает мало.

В летний сезон преобладание зональной циркуляции обеспечивает перенос больших масс морского влажного воздуха на восток. В это время увеличивается повторяемость поступления теплых воздушных масс, и создаются более благоприятные условия для продвижения циклонов.

Существенное влияние на местный климат оказывает сильно расчлененный мелкосопочный рельеф. Район мелкосопочника, в частности Кокчетавский массив, имеет повышенное количество осадков и более равномерное распределение их в году. Засухи здесь реже и менее интенсивны, чем на окружающих равнинах.

Воздействие мелкосопочника на климат прилегающей к нему с юга и запада равнин сказывается на расстоянии 30-50 км от него. При юго-западных ветрах на подветренных склонах мелкосопочника развивается мощный фёновый воздушный поток и происходит резкое региональное иссушение. С этим связано наличие замкнутого района с полупустынным климатом и пониженным поверхностным стоком в восточной и юго-восточной частях области.

Средняя годовая температура воздуха за многолетний период изменяется в пределах от 00 (Айдабул) до 2,40 (Зеренда).

Средняя температура января колеблется от - 150 (Сандыктау) до - 200 (гм/ст Шаглинская), июля – от 180 (Айдабул) до 200 (Зеренда). Абсолютный максимум температуры воздуха достигает 40-430, минимум – 50, - 510. Средние даты наступления среднесуточной температуры 00 весной – 12-13/IV, осенью – 22-25/X; период с устойчивыми среднесуточными температурами 50 и выше длится с конца апреля до начала октября. Первый мороз в среднем наблюдается 16-20/IX, последний – 23-27/V.

Общая продолжительность безморозного периода по области колеблется от 78 до 143 дней в году.

ВЕСНА – короткая (20-30 дней), начинается обычно со второй половины апреля, сухая и прохладная, нередко с частыми возвратами холодов, задерживающих таяние снега и развитие всходов. Заморозки иногда наблюдаются в мае и даже начале июня. В мае происходит резкое потепление.

В ряде случаев приходящийся на начало весны годовой минимум осадков может обусловить раннюю засуху. В отдельные годы в апреле-мае, а иногда и в июне, когда растениям больше всего нужна влага, дожди выпадают крайне редко и развитие растений оказывается в зависимости от условий увлажнения почвы в предшествующий осенний период и во время весеннего схода снега.

ЛЕТО – жаркое и, несмотря на значительное количество осадков, выпадающих в виде редких, но обычно интенсивных дождей сухое.

Устойчивый период со среднесуточными температурами выше 50 продолжается с конца апреля до начала октября. Средняя температура июля 18-200, максимальная 38-400. Небо ясное, воздух чистый, влажность очень мала. Средняя относительная влажность воздуха равна 50 %. Испарение с водной поверхности озер достигает за год 700-740 мм, что в два с лишним раза превышает количество годовых осадков. Характерны постоянные сильные сухие ветры юго-западного направления.

Максимум дождей приходится на лето и на начало осени, что, в общем, благоприятно влияет на посевы, но может несколько затруднить уборку зерна.

К концу лета реки и озера района обычно значительно мелеют.

ОСЕНЬ – пасмурная, нередко дождливая. Во второй половине сентября возможны заморозки, а в первой декаде октября температура воздуха падает ниже 50. Первый снег иногда выпадает в конце октября, но часто задерживается до декабря, и тогда он падает на мерзлую землю. Это способствует глубокому промерзанию почвы.

ЗИМА – суровая, холодная, но сравнительно малоснежная. Температура января – 17, -180, но при ясной тихой погоде она падает в этом месяце до – 300 и ниже. Оттепели наблюдаются в редкие зимы. Снежный покров устойчив и продолжителен, однако при сильных ветрах он сдувается с высоких открытых мест в низины. Довольно часты метели; сильные метели, наблюдаются при юго-западных ветрах, наиболее развиты в начале зимы,

в декабре. Они связаны главным образом с циклонами, перемещающимися по северу Сибири и сопровождающимися потеплением и снегопадами. Периоды метелей (несколько дней) перемежаются с резкими похолоданиями, при которых наступает

прояснения неба и ослабление ветра. Ко второй декаде января антициклон достигает максимального развития, и влияние на погоду северных циклонов прекращается.

Относительно устойчивая антициклональная погода удерживается до последней декады февраля. Этот период бывает самым холодным в году.

Далее вновь усиливается метелевая деятельность.

1.3. Геологические условия

В геологическом отношении участок изысканий сложен суглинками четвертичного возраста, гравелистым песком аллювиальных отложений четвертичного возраста, суглинком кустанайской свиты неогена, перекрываемыми с поверхности земли почвенно-растительным слоем и насыпными грунтами техногена.

Суглинок dpQIII-IV коричнево-зеленоватый, зеленовато-серый, от твердой до мягкопластичной консистенции, с прослойками мелкого песка, с включением щебня и дресвы, до 15-20%, ожелезненный. Вскрывается скважинами с глубины 0,20-1,70 м до глубины 3,00-11,90 м, мощностью от 1,30 до 11,70 м.

Песок гравелистый aQIII-IV темно-серый, водонасыщенный, средней плотности с включениями дресвы и щебня до 15-20%, с прослойками глины до 5 см, вскрывается скважинами с глубины 10,70-11,90 м до глубины 14,70-18,20 м, мощностью 4,0-6,30 м.

Суглинок N2ks серый, от твердой до мягкопластичной консистенции с прослойками глины и дресвы, с глубиной увеличивается содержание дресвы, местами гравий и галька до 15-20%, вскрывается с глубины 14,70-18,20 м, при этом полная мощность суглинка до глубины 20,0 м скважинами не пройдена, а вскрытая мощность колеблется от 1,80-5,30 м.

1.4. Гидрография

Река Ишим берет начало из родников в горах Нияз (северная окраина Казахского мелкосопочника) Карагандинской области. В Акмолинскую область она входит на 62-м км от истока. Впадает в р. Иртыш слева. Исток: 50038/ с. ш., 73012/ в.д., устье: 57042/ с. ш., 71012/ в.д. Длина 2 450 км, площадь водосбора 155 000 км². Общее падение реки от истока до устья 513 м, средний уклон 0,210/00.

Основные притоки в пределах рассматриваемого района: р. Каргалы (п.б., 2403-й км, дл. 40 км), р. Шортанды (п. б., дл. 36 км), р. Бурыктал (л. б., дл. 24 км), р. Жиланды (п. б. дл. 23 км), р. Актасты (л. б., дл. 31 км), р. без названия (л.б., дл. 18 км), р. Мигер (п. б., дл. 20 км), р. Моелды (п. б., 2329-й км, дл. 66 км), р. Карасу (п. б., дл. 16 км), р. Солёная балка (п. б., дл. 20 км), р. Козгош (л. б., дл. 40 км), р. Мухор (л. б., дл. 21 км), р. Сары-Булак (п. б., дл. 14 км).

Бассейн реки занимает в Акмолинской области центральное положение как по размеру площади и речной сети, так и по своему хозяйственному значению.

Рельеф водосбора отличается разнообразием. В верховьях бассейна расположены горы Нияз, по правобережью – южные склоны Кокчетавской возвышенности, а на юго-западе – отроги гор Улутау. Однако вследствие сглаженности рельефа даже эти повышенных районов мелкосопочника в целом водосбор характеризуется относительной выравненностью. Средняя высота водосбора бассейна в пределах области составляет около 350 м, а до г. Астаны – 460 м. Ниже г. Астаны река выходит на равнину. Левобережье представляет здесь плоскую, ровную, слабо расчлененную степь, отличается относительно редкой сетью временных водотоков и

логов и сравнительно большим количеством мелких степных озер с соленой и солоноватой водой. Правобережная часть бассейна вблизи реки носит равнинный характер, а с удалением от нее постепенно повышается и переходит в холмистые предгорья Кокчетавской возвышенности. Эта часть водосбора характеризуется значительной расчлененностью поверхности долинами рек и сухих логов, большой глубиной вреза речных долин и благодаря грунтовому питанию наличием в летнее время на большинстве водотоков постоянного стока.

Территория Акмолинской области является основным районом питания р. Ишима, так как за ее пределами, так как за ее пределами (ниже впадения р. Иман-Бурлук) река, выходит на Западно-Сибирскую низменность, вплоть до самых низовьев не имеет притоков.

Мост имеет следующие гидрологические характеристики:

- Расход воды - $Q_{2\%} = 6836 \text{ м}^3/\text{сек}$;
- Площадь водосбора – 81580 км.
- Уровень высоких вод – 218,33 м.
- Уровень меженных вод – 210,49 м.
- Коэффициент общего размыва – 1,39
- Средняя глубина под мостом – 7,39 м.
- Бытовая скорость - 2,75 м/сек
- Уровень высокого ледохода - 218,33 м. БС.
- Уровень низкого ледохода - 209,62 м. БС.
- Уровень высокой подвижки льда - 212,37 м. БС
- Уровень низкой подвижки льда - 209,00 м. БС.

2. Почвы и растительность

По почвенно-ботаническим условиям рассматриваемая территория может быть подразделена на две природные зоны: степную и лесостепную, внутри которой можно выделить своеобразный горно-сопочный район.

Степная зона является преобладающей на рассматриваемой территории. Лесостепь располагается на севере области, а также в северо-западной части области.

Горно-сопочный район вытянут с запада на восток почти через всю область.

Почвообразующими породами большей частью являются бурыми тяжелые и лессовидные суглинки, под которыми залегают третичные соленосные глины; в горных областях или служат щебнистые и рыхлообломочные продукты выветривания. Во впадинах озер и долинах рек почвы развиваются на аллювиальных отложениях. Слабая водопроницаемость суглинков способствует формированию поверхностного стока и вместе с тем ограничивает питание подземных вод. Почвы, образованные на этих грунтах,

весной длительное время находятся в грязевом состоянии, летом при засухах сильно цементируются и покрываются трещинами, что способствует просачиванию воды в почву.

Для степной зоны области характерны среднегумусные (обыкновенные) черноземные почвы, граница которых совпадает с подзоной лугово-разнотравных степей. Мощность гумусового горизонта этих плодородных почв составляет 45-50 см. Пониженные места в степной зоне занимают солонцеватые и осолоделые разности почв; вблизи замкнутых понижений часто встречаются солончаки. Далее к югу расположена подзона малогумусных (южных) черноземов, приуроченных к ковыльно-разнотравным и ковыльно-кустарниковым степям. Еще южнее распространены

типчаково-ковыльные степи, переходящие в зону сухих степей – полынно-ковыльную степь на каштановых почвах.

Подзона засушливой степи проходит неширокой прерывистой полосой. Господствующими почвами здесь являются глинистые, реже суглинистые черноземы (мощность гумусного слоя 15 см; ниже 25-35 см гумусная окраска недостаточно интенсивна).

3. Геолого- литологическое строение и гидрогеологические условия с описанием физико-механических свойств грунтов

На основании полевого визуального описания грунтов, подтвержденного результатами лабораторных испытаний, проведено разделение грунтов, слагающих участок изысканий на инженерно-геологические элементы в стратиграфической последовательности их залегания:

ИГЭ – 1. Суглинок dpQ_{III-IV}

ИГЭ – 2. Песок гравелистый aQ_{III-IV}

ИГЭ – 3. Суглинок $N2ks$

Для каждого выделенного инженерно-геологического элемента приводятся частные значения физических и физико-механических свойств, нормативные и расчетные значения характеристик грунтов.

ИГЭ - 1. Суглинок dpQ_{III-IV} характеризуется следующими значениями показателей физико-механических свойств.

Частные значения характеристик прочностных свойств суглинка при естественной влажности подвергались статистической обработке согласно требованиям ГОСТ 20522-12, в результате получены следующие нормативные и расчетные значения характеристик.

ИГЭ - 2. Песок гравелистый aQ_{III-IV} I характеризуется следующими значениями показателей физических свойств.

Нормативные деформационные и прочностные характеристики для данных песков рекомендуется принять по материалам изученности с учетом требований СП РК 5.01-102-2013 .при $e=0,67$.

ИГЭ - 3. Суглинок $N2ks$ характеризуется следующими значениями показателей физико-механических свойств.

Частные значения характеристик прочностных свойств суглинка при естественной влажности подвергались статистической обработке согласно требованиям ГОСТ 20522-12, в результате получены следующие нормативные и расчетные значения характеристик.

4. Существующее состояние сооружений

4.1 Характеристика существующего моста

Существующий мостовой переход на км 80+900 автодороги «Жаксы – Есиль – Бузулук», запроектирован в 1961 г. ГППИ «Каздорпроект» г. Алматы. Построен мост в 1965г.

Мост запроектирован под временные подвижные нагрузки Н-30, НК-80 по СН200-62.

Схема моста 2,5+6,5+33+33+48,2+63,44+48,2+6,5+2,5;

Длина моста 243,92 м.

По данной схеме главное русло в зоне интенсивного ледохода перекрыто пролетами 48,2+63,44+48,2.

Габарита моста Г-7 +2×0,75. Полная ширина моста 9м.

Высота моста от обреза фундамента русловых опор до отметки проезжей части 14,9м.

Пойменная часть моста перекрыта двумя тридцатиметровыми пролетами. Сопряжение с насыпью осуществлено при помощи отдельного устоя, перекрытого консольным пролетным строением, пролетом 6,5 м и консолью 2,5 м. Средние пролеты перекрыты на главном русле консольно-подвесными пролетными строениями.

В качестве подвесок приняты сборные предварительно напряженные пролетные строения L-32,96 м, опирающиеся на консоли Т – образные рамки предварительно-напряженного железобетона.

Подходы к мосту проходят по затопляемой пойме.

Для более плавного подведения водного потока к мосту запроектирована струенаправляющая дамба и траверс.

Мостовое полотно и тротуары. Конструкция дорожной одежды проезжей части моста состоит из сточного треугольника из цементобетона толщиной от 1 до 6,3см; гидроизоляции 1см; защитного слоя из бетона М200 толщиной 4см и асфальтобетонного покрытия проезжей части толщиной 5см по ТП Вып. 149-62.

Водоотвод с проезжей части и тротуаров двускатный поперечный 15‰ через водоотводные трубы по ТП Вып. 149-62.

Деформационные швы без окаймления закрытого типа с заполнением шва герметиком по ТП Вып. 149-62.

Тротуары шириной 0,75м устроены на сборных железобетонных тротуарных блоках повышенного типа по типовому проекту ТП Вып. 149-62. Покрытие тротуаров асфальтобетонное 2см.

В 2006 г был произведён капитальный ремонт моста. В ходе реализации данного проекта (уширении подходов) было выявлено, что подходы к мосту отсыпаны из материала недопустимого при устройстве земляного полотна (чернозем с большим содержанием органики), данный дефект не был устранен и остается на данный момент. В настоящий момент мост является аварийным, имеют место просадки опор. Перила металлические, стоечные высота 1,3м.

Опоры.

Опоры железобетонные лежни № 1 и 10 предназначены для шкафной стены и боковых открьлков. Опоры №2 и 9 железобетонные однорядные стоечные, кол-во стоек 5штук, сечением 30х30см, шаг стоек 1,5м. Ригель размером 7,5*0,6*0,5м. Опорные части или прокладки из рубероида отсутствуют. Опоры № 3 и 8 железобетонные 2х столбчатые, столбы сечением 1,2*1м, расстояние между осями столбов 4,м. Ригель размерами 7,3м*1,2*1м. Опираие балок 32,96м осуществляется на подвижные железобетонные валковые опорные части, установленные на подферменные тумбы. Опираие монолитного плитно-ребристого пролетного строения 6м осуществляется без опорных частей или прокладок на подферменную шкафную стену толщиной 30см и высотой 1,6м.

Опоры № 4 и 5 железобетонные Т-образные рамы с короткими консолями по 15,04м. Фундамент рам – опускной колодец размерами 10*5,2м. Тело опоры рамы ступенчатое с ледорезом размерами 9*4м с закругленными наружными гранями и надстройкой для закрепления консолей рамы прямоугольным сечением 7*3м. Опираие балок подвески на консоли рамы осуществляется на подвижные железобетонные валковые опорные части и неподвижные металлические тангенциальные через подферменные тумбы.

Опоры № 6 и 7 железобетонные опоры сплошного сечения с ригелем, сечение переменное 3,9м возле ригеля и 4,2м возле фундамента. Фундаменты опор - опускной

колодец размерами 7*5,0м. Опираие балок 32,96м осуществляется на подвижные железобетонные валковые опорные части и неподвижные металлические тангенциальные через подферменные тумбы.

Ограждение безопасности на насыпи подходов к мосту металлическое барьерное дорожного типа.

Конуса и укрепление конусов насыпей подходов. Конуса с уклоном 1:1,5. Укрепление конусов и откосов струенаправляющих дамб выполнено монолитным бетоном толщиной 15см.

4.2 Характеристика существующей дороги.

Существующая дорожная одежда.

Зрительное восприятие проезжей части и обочин неудовлетворительное.

Конструкции дорожных одежд в большинстве случаев не удовлетворяют условиям прочности и не отвечают существующей и перспективной интенсивности движения.

Отсутствие должного ухода и проведения своевременных ремонтных работ существующее покрытие на всем протяжении участка имеет следующие разрушения: кромочность, волнистость, ямочность, колеиность.

Существующее основание и материал, полученный после фрезерования существующего асфальтобетона на дороге, из-за загрязнения пригодны для использования только в качестве материала для досыпки земляного полотна и/или основания проектируемой дорожной одежды.

По результатам обследования на протяжении практически всего участка автодороги выявлены температурная трещиноватость, колеиность и другие нарушения целостности, что свидетельствует о неудовлетворительном состоянии дорожного покрытия.

Материал от разборки существующей дорожной одежды (асфальтобетон и основание из щебенистого грунта) используется для отсыпки покрытия строительной площадки.

4.3 Интенсивность движения и состав транспортного потока

Коэффициент изменения интенсивности движения принят 1,05, межремонтный срок службы – 20 лет для дорожных одежд нежесткого типа. Интенсивность на 2022 г составляет 1179 авт/сут, а перспективная на 2042 г - 3122 авт./сут, следовательно дорога относится ко II технической категории.

4.4 Источники водоснабжения

Питьевое водоснабжение рекомендуется обеспечивать привозное из ближайших населенных пунктов. Качество воды соответствует требованиям ГОСТ 2761-84.

Техническое водоснабжение из реки Ишим. Средняя дальность доставки воды-1 км.

4.5 Сосредоточенные резервы грунта.

Для досыпки земляного полотна в процессе изысканий были предварительно намечен возможный источник получения грунта.

Грунтовый резерв №1 расположен от начала трассы на расстоянии 18км площадью 5га. Полезный материал представлен суглинком твердым гравелистым с прослоями песка мелкого, суглинком твердым и полутвердым красным, супесью твердой светло-коричневой.

5. Технические решения по строительству автодороги

5.1. Технические параметры дороги, принятые при проектировании

В соответствии с заданием рекомендуется выполнить строительство (капитальный ремонт) участка дороги по нормативам II технической категории. Основные технические параметры, принятые при проектировании, приведены в таблице:

Таблица 2.1

№ п/п	Наименование параметров	Нормативы	
		СН РК 3.03-01- 2013	Принятые
1	2	3	4
1	Категория дороги	II	II
2	Расчетная скорость движения, км/час	120	120
3	Число полос движения, шт.	2	2
4	Ширина полосы движения, м	3,75	3,75
5	Ширина проезжей части, м	7,5	7,5
6	Ширина обочины, м	3,75	3,75
7	Наименьшая ширина укрепленной полосы обочины, м	0,75	0,75
8	Ширина дорожной одежды, м	9,0	9,0
9	Ширина земляного полотна, м	15,0	15,0
10	Поперечный уклон проезжей части, ‰	20	20
11	Поперечный уклон обочины, ‰	40	40
12	Наибольший продольный уклон, ‰	40	21
13	Наименьшее расстояние видимости, м а) для остановки	250	250
14	Наименьшие радиусы кривых а) в плане, м б) в продольном профиле: - выпуклые, м - вогнутые, м	800 15000 5000	2300 15000 5200

5.2 План и продольный профиль

Общее направление трассы автодороги западно-восточное.

Проложение оси трассы автодороги выполнено по новой трассировке, в связи со строительством нового мостового перехода. Начало трассы ПК

0+00(существующий - 81+759км), а конец трассы ПК 21+89,65(существующий – 79+576км).

Проектирование плана и продольного профиля участка автомобильной дороги выполнено из условия обеспечения расчетной скорости, безопасности движения и снегонезаносимости по параметрам II технической категории.

В плане предусмотрено 3 угла поворота от 3,08 до 7,56 градусов, радиусы кривых подбирались исходя из требований СН РК 3.03-01-2013 удовлетворяющих автодорогам II технической категории.

В плане вписаны три радиуса 2300м, 5000м и 7000м.

Максимальный продольный уклон при проектировании продольного профиля составил 21 ‰.

5.3 Земляное полотно и водоотвод

Существующая автомобильная дорога на всем участке проходит в насыпи. Проектом предусматривается в необходимых местах произвести доуплотнение рабочего слоя насыпи до нормативных значений. Для доведения насыпи земляного полотна до параметров II технической категории (срезка, досыпка и уполаживание откосов) предусмотрено использовать грунты также из срезки и внедрассовых грунтовых резервов. Крутизна откосов принята при насыпи до 3 м 1:4 на всем протяжении реконструируемого участка, за исключением подходов к малым искусственным сооружениям (с целью сокращения длины труб на подходах к ним заложение откосов принято 1: 1,5).

В соответствии с п.4.12 СНиП 3.06.03-85 при уширении существующих насыпей в процессе капитального ремонта дороги поверхность откосов должна быть разрыхлена, почвенный слой убран с поверхности откоса за пределы земляных работ для последующего распределения его по поверхности проектируемого откоса. При высоте насыпи существующего земляного полотна более 2-х метров производится нарезка уступов шириной не менее 2-х метров.

Типовые поперечные профили насыпи приняты по типовому проекту 503-0-48-87 с учетом требований СН РК 3.03-01-2013, СТ РК 1413-2005.

В рабочем проекте приняты следующие типы земляного полотна:

Тип 1 – насыпь с безрезервным профилем с заложением откосов насыпи 1:4 высотой до 3,0 м (две полосы движения);

Тип 2– насыпь с безрезервным профилем с заложением откосов насыпи 1:1,5 высотой до 6,0 м (две полосы движения);

Тип 3 – выемки глубиной до 2,0 м (две полосы движения);

Конструкция укрепления откосов земляного полотна

Конструкция укрепления с применением засева травами предназначена для защиты от водной и ветровой эрозии откосов насыпей и выемок, а также для защиты откосов насыпей и выемок.

На откосах существующей насыпи перед началом работ производится снятие почвенно-растительного слоя (ПРС) толщиной 20 см.

Объемы работ для устройства земляного полотна по видам разработки и трудности разработки приведены в «Попикетной и покилометровой ведомости объемов земляных работ».

Водоотвод от земляного полотна обеспечивается планировкой дна существующих притрассовых резервов со сбросом воды в пониженные места и перепуском в низовую сторону по водопропускным сооружениям. Водоотвод с проезжей части решен за счет поперечного уклона. Укрепление откосов насыпи предусмотрено растительным грунтом с посевом трав.

5.4 Дорожная одежда

Расчет конструкции дорожной одежды произведен в соответствии с Инструкцией по проектированию жестких дорожных одежд СН РК 3.03-19-2006 для нагрузки группы А2.

При расчете конструкции дорожной одежды приняты следующие исходные данные:

- тип дорожной одежды – капитальный.
- расчетный срок службы покрытия – 20 лет;
- давление в шинах – 0,6 МПа;
- расчетный диаметр отпечатка колеса: движущегося – $D=42$ см; неподвижного – $D=37$ см;
- интенсивность движения, ед./сут, в первый год службы дорожной одежды 1364 авт/сут;
- показатель ежегодного роста интенсивности движения – $q=1,05$;
- дорожно-климатическая зона – IV;
- схема увлажнения рабочего слоя – 2;
- коэффициент прочности – 1,00;
- уровень надежности – 0,95.

Расчетные характеристики материалов:

- а) ЦМА-20; $E=3200$ МПа;
- б) крупнозернистый пористый а/б $E=3200$ МПа;
- в) крупнозернистый пористый а/б $E=2000$ МПа;
- в) щебеночно-песчаная смесь С4 $E=230$ МПа;
- г) песчано-гравийные смеси Е-130 МПа

Расчетная характеристика грунтов:

(2-тип местности по характеру и степени увлажнения)

- а) супесь пылеватая $E=38$ МПа.

При различных подстилающих грунтах и интенсивности движения к проектированию приняты следующие типы дорожной одежды:

Тип 1

верхний слой покрытия: ЦМА-20 по СТ РК 2373-2013 на полимер-модифицированном битуме БНД 70/100, толщиной 0,05 м;

нижний слой покрытия: горячая плотная крупнозернистая асфальтобетонная смесь тип Б, марки I по СТ РК 1225-2013 на битуме БНД 70/100, толщиной 0,10 м;

верхний слой основания: горячая пористая крупнозернистая асфальтобетонная смесь марки I по СТ РК 1225-2013 на битуме БНД 70/100, толщиной 0,12 м;

нижний слой основания: щебеночно-песчаная смесь С4 по СТ РК 1549-2006, толщиной 0,22 м;

подстилающий слой: природная песчано-гравийная смесь, толщиной 0,30 м.

Тип – 2, на примыкании за пределами закругления (км 815+040):

верхний слой покрытия: ЦМА-20 по СТ РК 2373-2013 на полимер-модифицированном битуме БНД 70/100, толщиной 0,05 м;

нижний слой покрытия: горячая плотная крупнозернистая асфальтобетонная смесь тип Б, марки I по СТ РК 1225-2013 на битуме БНД 70/100, толщиной 0,06 м;

слой основания: щебеночно-песчаная смесь С4 по СТ РК 1549-2006, толщиной 0,15 м;

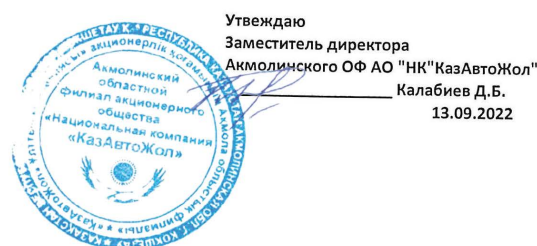
подстилающий слой: природная песчано-гравийная смесь, толщиной 0,15 м.

Тип – 3, на примыкании в поле за пределами закругления (км 816+285):

покрытие: щебеночно-песчаная смесь С4 по СТ РК 1549-2006, толщиной 0,15 м;

подстилающий слой: природная песчано-гравийная смесь, толщиной 0,15 м.

При устройстве покрытий и оснований применен щебень из изверженных пород по СТ РК 1284-2004 отвечающий требованиям безопасности и качества установленным данным стандартом. Щебень имеет следующие характеристики: марка прочности по дробимости 800, по истираемости И3, марка по морозостойкости F100.



Среднесуточная интенсивность движения на трассе Жаксы - Есиль - Бузулук км 80-82
1,05

Годы	Легковые	Автобусы		1,05																Тракторы с прицепом		Мотоциклы	Всего
				2-х осн			3-х осн и 4-х осн.			Грузовые													
		Сред.	Тяж.	до 2 т	2-5 т	5-10 т	до 10 т	10-20	>20	Автопоезда (прицеп, полуприцеп)													
										с приц				с п/приц						123	Легк.		
11-11	11-12	12-11	12-12	111	112	113	122																
	75,7	0,4	0,1	2,1	3,3	1,9	1,4	3,3	0,0	3,8	2,2	2,0	0,4	0,27	0,09	0,45	0,45	0,27	0,80	0,53	0,45	100,0	
2021	850	5	1	24	37	21	16	37	0	43	25	22	5	3	1	5	5	3	9	6	5	1123	
2022	893	5	1	25	39	22	17	39	0	45	26	23	5	3	1	5	5	3	9	6	5	1179	
2023	937	6	1	26	41	23	18	41	0	47	28	24	6	3	1	6	6	3	10	7	5	1238	
2024	984	6	1	28	43	24	19	43	0	50	29	25	6	3	1	6	6	3	10	7	5	1300	
2025	1033	6	1	29	45	26	19	45	0	52	30	27	6	4	1	6	6	4	11	7	5	1364	
2026	1085	6	1	31	47	27	20	47	0	55	32	28	6	4	1	6	6	4	11	8	6	1432	
2027	1139	7	1	32	50	28	21	50	0	58	34	29	7	4	1	7	7	4	12	8	6	1504	
2028	1196	7	1	34	52	30	23	52	0	61	35	31	7	4	1	7	7	4	13	8	6	1579	
2029	1256	7	1	35	55	31	24	55	0	64	37	33	7	4	1	7	7	4	13	9	6	1658	
2030	1319	8	2	37	57	33	25	57	0	67	39	34	8	5	2	8	8	5	14	9	6	1740	
2031	1385	8	2	39	60	34	26	60	0	70	41	36	8	5	2	8	8	5	15	10	6	1827	
2032	1454	9	2	41	63	36	27	63	0	74	43	38	9	5	2	9	9	5	15	10	6	1918	
2033	1526	9	2	43	66	38	29	66	0	77	45	40	9	5	2	9	9	5	16	11	6	2014	
2034	1603	9	2	45	70	40	30	70	0	81	47	41	9	6	2	9	9	6	17	11	6	2115	
2035	1683	10	2	48	73	42	32	73	0	85	49	44	10	6	2	10	10	6	18	12	7	2220	
2036	1767	10	2	50	77	44	33	77	0	89	52	46	10	6	2	10	10	6	19	12	7	2331	
2037	1855	11	2	52	81	46	35	81	0	94	55	48	11	7	2	11	11	7	20	13	7	2447	
2038	1948	11	2	55	85	48	37	85	0	99	57	50	11	7	2	11	11	7	21	14	7	2569	
2039	2046	12	2	58	89	51	39	89	0	103	60	53	12	7	2	12	12	7	22	14	7	2698	
2040	2148	13	3	61	93	53	40	93	0	109	63	56	13	8	3	13	13	8	23	15	7	2832	
2041	2255	13	3	64	98	56	42	98	0	114	66	58	13	8	3	13	13	8	24	16	7	2974	
2042	2368	14	3	67	103	59	45	103	0	120	70	61	14	8	3	14	14	8	25	17	8	3122	
Интенсивность приведенная к легковому а/м	2368	42	14	100	206	146	8	309	0	419	244	306	70	29	10	70	70	50	63	59	8	4582	

Главный инженер проекта

Кудеев В.В.

5.5 Обустройство дороги и безопасность дорожного движения

Технические средства регулирования дорожного движения запроектировано согласно с требованиями СТ РК 1412-2017 «Технические средства организации дорожного движения». Схема по ограждению мест производства работ и расстановка дорожных знаков на автомобильной дороге выполнено в соответствии с требованиями СТ РК 2607-2015 «Технические средства организации движения в местах производства дорожных работ. Основные параметры. Правила применения». Кроме того, оформление проекта соответствует требованиям, установленным техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 014/2011 «Безопасность автомобильных дорог», СТ РК 1397 «Дороги автомобильные. Требования к составу и оформлению проектной и рабочей документации на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт» и ГОСТ 33151-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Технические требования. Правила применения».

Дорожные знаки

Расстановка и изготовление дорожных знаков предусмотрена согласно СТ РК 1125-2002 «Знаки дорожные» и СТ РК 1412-2017 «Технические средства организации дорожного движения». Расстановка дорожных знаков предусмотрена согласно СТ РК 1125-2002 «Знаки дорожные». Дорожные знаки по основной дороге приняты типоразмера III со светоотражающей пленкой типа 3В.

Надписи на информационно-указательных знаках производятся в казахском и на русском языке.

Конструкция знаков принята с металлическими щитками на металлических стойках согласно типовому проекту 3.503.9-80 «Опоры дорожных знаков на автомобильных дорогах». Установка дорожных знаков предусмотрена на присыпных бермах. Опоры знаков типа СКМ устанавливаются на сборном фундаменте Ф-1 с омоноличиванием стоек.

Направляющие устройства

Установка направляющих столбиков предназначена для обеспечения видимости внешнего края обочин в темное время суток и при неблагоприятных метеорологических условиях.

Сигнальные столбики типа С-3 устанавливаются на обочине на расстоянии 0,35 м от бровки земляного полотна по ТП 3.503.1-89 «Ограждения на автомобильных дорогах».

Дорожные ограждения

Согласно требованиям СТ РК 1412-2017 «Технические средства организации дорожного движения», СТ РК ГОСТ Р 52607-2010 «Ограждения дорожные удерживающие, боковые для автомобилей» и СТ РК 1278-2004 «Барьеры безопасности металлические» на участках, где высота насыпи свыше 3,0 м предусмотрена установка металлического барьерного ограждения 11ДО. Уровень удерживающей способности барьерного ограждения УЗ.

Дорожная разметка

Дорожная разметка проезжей части автодороги предусмотрена согласно СТ РК 1124-2003 «Разметка дорожная» и СТ РК 1412-2017 «Технические средства

организации дорожного движения». Разметка производится из термопластика со светоотражающими шариками. Ширина разметки 0,15 м.

6. КОНСТРУКЦИЯ ПРОЕКТИРУЕМОГО МОСТА

6.1. Основные проектные решения.

Мост запроектирован на основании материалов топогеодезических, геологических и гидрологических изысканий, выполненных в 2021 году. Мост расположен на прямом участке в плане и на продольном двухскатном уклоне в профиле $i = 5\%$. Угол пересечения проектируемой дороги с существующей рекой 90° .

Габарит моста в соответствии с СТ РК 1379-2017 для дороги II технической категории принят Г 11,5+2х0,75 м с металлическим барьерным ограждением общей высотой 0,9 м со стороны тротуара.. Расположение столбов освещения осуществляется на металлических закладных деталях.

Ширина проезжей части 7,5 м.,

Ширина полос безопасности –2,0 м.

Расчетные нагрузки Н-14 в соответствии с СТ РК 1380-2017.

Схема моста 2х33+2х42+3х33 м.

Длина моста 255,4 м.

Границы подсчетов объемов работ по:

- асфальтобетонному покрытию по концу переходных плит от ПК 7+65,57 до ПК 10+31,61

- барьерное ограждение с учетом подходов к мосту от ПК 7+34,90 до ПК 10+62,30.

Дорожная разметка на проезжей части и подходах учтена в Том II. Чертежи. Книга 1 "Обустройство дороги, организация и безопасность движения".

Согласно СП РК 3.03-112-2013, п.5.8.7. барьерное ограждение на подходах к мосту устраивается на длине не менее 18,0 м (рабочий участок) и учтено в сводной ведомости объемов работ на мост.

Выбор типа ростверков. В соответствии с инженерно-геологическим отчетом для береговых и промежуточных опор приняты ростверки на основании из буронабивных свай длиной 15 м.

6.2. Пролетное строение

Пролетное строение моста состоит из пяти температурно-неразрезных плетей по схеме 33+(33+42)+(42+33)+33м. Запроектировано в соответствии с альбомом «Рабочие чертежи полиуретановых опорных частей для пролетных строений П12(15, 18)-А14-К7, ВТК – 21У (24У, 33У). Материалы для проектирования», утвержденного в качестве типового проекта. Выполнено из сборных железобетонных элементов, представляющих собой предварительно напряженные балки ВТК-33у длиной 33м и предварительно напряженные балки ВТК-42 длиной 42м, разработки ТОО «Каздорпроект», заказ 01-08 город Алматы для автодорожных мостов.

В поперечном сечении два крайних и трех средних пролета моста состоят из 10 балок ВТК-33у. Два средних пролета моста над руслом реки представлены балками ВТК-42, также имеющим по 10 балок в поперечном сечении. Всего на мост 50 балок ВТК-33у длиной 33м и 20 балок ВТК-42 длиной 42м.

Балки ВТК-33у и ВТК-42 изготавливаются из бетона класса В40 F300 W6 с устройством арматурных сеток и каркасов из стержней периодического профиля из

горячекатаной стали класса А400 марок 25Г2С и 35 ГС по ГОСТ 34028-2016 и стержневой горячекатаной арматуры класса А250 марки ВСт3сп2, ВСт3пс2 по ГОСТ 34028-2016. Рабочая арматура – семипроволочные канаты К7 диаметром 15мм по ГОСТ 13840 используются для предварительного напряжения бетона. Масса балки ВТК-33у - 37,7т. Масса балки ВТК-42 – 62,5 т.

Балки пролетного строения по концам опираются на полиуретановые опорные части (ПОЧ), установленные на монолитные подферменные площадки. Подферменные площадки выполнены из бетона с классом прочности В30; морозостойкость F300; водонепроницаемость W6 и расположены на ригелях опор.

Дополнительно для увеличения общей грузоподъемности пролетного строения и плиты проезжей части применена монолитная накладная плита, включенная в совместную работу с помощью вертикальных арматурных выпусков из верха балок и плит. Толщина монолитной накладной плиты составляет $h_{сп}=150\text{мм}$. Так-же балки пролетного строения объединяются между собой за счет продольных межбалочных швов. Межбалочные швы и монолитная накладная плита выполнены из бетона с классом прочности В30; морозостойкость F300; водонепроницаемость W6.

Бетонные поверхности пролетного строения окрашиваются перхлорвиниловыми красками в два слоя.

6.3. Опоры

Береговые опоры моста стоечные, индивидуального проектирования, из монолитного железобетона. Опоры на основании из буронабивных свай $\varnothing=1500\text{мм}$. Количество буронабивных свай на одну опору 12 шт, два ряда по шесть столбов. Буронабивные сваи объединены монолитным железобетонным ростверком.

Бетон буронабивных свай $\varnothing 1.5\text{м}$, ростверков и стоек опор №1 - №8 выполнить на сульфатостойком портландцементе.

Ростверки опор монолитные, железобетонные прямоугольные в плане и имеют геометрические размеры $14,5 \times 4,5 \times 1,5\text{м}$. Из ростверков предусмотрены выпуска арматуры в стойки опор. Ростверки выполнены из бетона с классом прочности В30; морозостойкость F300; водонепроницаемость W6.

Стойки круглого сечения $\varnothing = 1000\text{мм}$. Каждая береговая опора имеет 5 стоек расположенных в один ряд. Стойки имеют арматурные выпуски в ригеля опор. Стойки выполнены из бетона с классом прочности В30; морозостойкость F300; водонепроницаемость W6.

Ригеля береговых опор железобетонные монолитные, прямоугольные в плане и имеют геометрические размеры $14,5 \times 1,6 \times 1,0\text{м}$. На ригелях береговых опор размещаются подферменные площадки, шкафная стенка с открылками и защитные щечки выполненные из монолитного железобетона. Они объединены с ригелем посредством арматурных выпусков. Ригеля, шкафная стенка с открылками и защитные щечки выполнены из бетона с классом прочности В30; морозостойкость F300; водонепроницаемость W6.

Шкафная стенка монолитная железобетонная выполнена с устройством ступени под плиты сопряжения и тротуарные плиты. В приливе устраиваются штыри $d=22\text{-А250}$, для фиксации переходных и тротуарных плит. В верхней части откосных крыльев установлены закладные детали для установки перильного ограждения.

В монолитных конструкциях береговых опор рабочая арматура принята класса А400 по ГОСТ 34028-2016.

Бетонные поверхности опор, засыпаемые грунтом, обмазываются битумной мастикой в два слоя.

Промежуточные опоры моста массивные, индивидуального проектирования, из монолитного железобетона. Опоры на основании из буронабивных свай $\varnothing=1500\text{мм}$.

Количество буронабивных свай на одну опору 10шт, два ряда по пять столбов. Буронабивные свай объединены монолитным железобетонным ростверком. Бетон буронабивных свай $\varnothing 1.5\text{м}$, ростверков и стоек опор №2 - №7 выполнить на сульфатостойком портландцементе.

Ростверки опор монолитные, железобетонные прямоугольные в плане и имеют геометрические размеры $12,0 \times 4,5 \times 1,5\text{м}$. Из ростверков предусмотрены выпуска арматуры в тело опор. Фундаменты выполнены из бетона с классом прочности В30; морозостойкость F300; водонепроницаемость W6.

Тело опор монолитное, железобетонное массивное. Ширина тела опоры в нижней части 8,7 м, в верхней самой широкой части 10,7м. Толщина тела 1000мм. Края тела опоры поперек моста скруглены, что отвечает условиям ледохода. Тело опор имеет арматурные выпуска в ригеля. Тело опоры выполнено из бетона с классом прочности В30; морозостойкость F300; водонепроницаемость W6.

Ригеля опор железобетонные монолитные, прямоугольные в плане и имеют геометрические размеры $13,7 \times 2,1 \times 1,0\text{м}$. На ригелях промежуточных опор размещаются подферменные площадки выполненные из монолитного железобетона. Также на ригелях размещаются защитные щечки. Ригеля, подферменные площадки и защитные щечки выполнены из бетона с классом прочности В30; морозостойкость F300; водонепроницаемость W6.

Все железобетонные элементы объединены с ригелем посредством арматурных выпусков.

В монолитных конструкциях промежуточных опор рабочая арматура принята класса А400 по ГОСТ 34028-2016.

Под ростверками береговых и промежуточных опор устраивается слой тампонажного бетона толщиной 500 мм.

Бетонные поверхности опор, засыпаемые грунтом, обмазываются битумной мастикой в два слоя.

6.4. Деформационные швы

Пролетное строение моста состоит из пяти температурно-неразрезных плетей по схеме $(33+42)+(42+33)+(33+33)+ 33\text{ м}$. Запроектировано в соответствии с альбомом «Рабочие чертежи полиуретановых опорных частей для пролетных строений П12(15, 18)-А14-К7, ВТК – 21У (24У, 33У). Материалы для проектирования», утвержденного в качестве типового проекта. Пролетное строение моста запроектировано с устройством пяти деформационных швов:

- 1 - между шкафной стенкой опоры №1 и первым пролётом;
- 2 - между пролётами два и три, на третьей опоре;

- 3 – между пролётами четыре и пять, на пятой опоре;
- 4 – между пролётами шесть и семь, на седьмой опоре;
- 5 – между седьмым пролётом и шкафной стенкой поры № 8.

В проекте приняты деформационные швы балочного типа марки ДШ-Б-50 производства компании ЗАО НТЦ «Мониторинг Мостов» с учетом требуемых перемещений.

Суммарное перемещение основной конструкции моста равномерно распределено между индивидуальными зазорами образованными горизонтальными несущими балками по концам пролетного строения, выполненными водонепроницаемыми благодаря эластичным и долговечным резинометаллическим профилям.

6.5. Мостовое полотно и проезжая часть

Мостовое полотно пролетного строения имеет следующие основные элементы:

- монолитную накладную плиту мостового полотна;
- гидроизоляционный слой по верху плиты;
- защитный слой бетона, армированный металлической сварной сеткой;
- ездое полотно;
- служебные проходы;
- тротуарные блоки ;
- перильное ограждение служебных проходов.

Монолитная накладная плита мостового полотна устраивается из монолитного железобетона пониженной водонепроницаемости, объединяется с плитами пролетного строения в единую силовую конструкцию и служит основанием для расположения на пролетном строении других элементов мостового полотна. Толщина монолитной накладно плиты $h_{ср} = 15$ см. Для устройства плиты применяется бетон класса В30, F300, W6.

На поверхность монолитной накладной плиты, наплавляется рулонная гидроизоляция «Техноэластмост Б» толщиной 5мм в пределах проезжей части и «Техноэластмост С» в пределах служебных проходов шириной 0,75м. «Техноэластмост С» позволяет укладывать асфальтобетон непосредственно на гидроизоляционный слой.

После устройства гидроизоляционного слоя на проезжей части моста устраивается защитный слой бетона, армированный металлической сварной сеткой из проволоки 5ВрI по ГОСТ 23279-85 с ячейками 100x100. Защитный слой бетона устраивается во избежание механических повреждений гидроизоляции.

Ездое полотно шириной 11,5 м имеет двухслойное асфальтобетонное покрытие толщиной 80 мм (нижний слой – 4 см, верхний слой – 4 см) из горячей плотной мелкозернистой асфальтобетонной смеси типа Б марки I на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1225-2019 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия».

Деформационные швы проезжей части - балочного типа ДШ-Б-50 производства компании ЗАО НТЦ «Мониторинг Мостов»

Служебные проходы шириной 0,75 м устраиваются на мосту с двух сторон.

Металлическое барьерное ограждение на сопряжении 11-ДО/300-0,9:1,0(2,0)-1,0 по ГОСТ 26804-2012.

Группа дорожных условий – Г. Требуемый уровень удерживающей способности ограждения У4 –300 кДж принят в соответствии с СТ РК 2368-2017.

Со стороны тротуара и шириной 0,75 м - барьерное ограждение марки 15-МО/300-0,9:1,5-0,6 с общей высотой 0,9 м., металлическое по ГОСТ 26804-2012, и применительно типовому проекту серии 3.503.1-81 (инв.№1318). Стойки ограждения СМ-6-0,6 Д16 высотой 0,6м из двутавра №16 крепятся болтами М24-6gx70.58 к закладным деталям, установленным в монолитных тумбах с шагом 1,5м на пролетном строении. Секции балки ограждения изготавливаются из стального листа СТЗ и толщиной 4 мм. Над деформационными швами береговых опор №1-4 предусмотрены балки СБ-2И длиной 6320 и балка СБ-4,5И длиной 4820 с устройством отверстия размером 125x20мм, для восприятия температурных перемещений.

На подходах к мосту принято барьерное ограждения безопасности марки 11ДО-ММ с удерживающей способностью (У2) в соответствии со СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги» и СТ РК 1278-2004 «Барьеры безопасности металлические». Стойки ограждения СД-2,0- Д14 высотой 2,0 м из двутавра №14. Секции балки ограждения изготавливаются из стального листа СТЗ и толщиной 4 мм.

Перильное ограждение – металлическое, сварной конструкции высотой 1.2 м в соответствии со СП РК 3.03-112-2013 из секций длиной 2.8 м, стойки которых привариваются к закладным деталям расположенных в тротуарных блоках Т75.75 по ТП 3.503.1-81.

Сток воды с проезжей части моста осуществляется за счет поперечного уклона $i=0,02$ от оси моста к тротуарам и продольного уклона моста который обеспечивается конструкцией и определен профилем дороги.

В пределах сопряжения водоотвод обеспечивается за счет устройства водоотводных блоков и устройства в откосах насыпи водоотводных лотков в количестве 4 штук на мост.

6.6. Сопряжение моста с насыпью

Сопряжение проезжей части моста с проезжей частью в пределах насыпи подходов выполняется с помощью переходных плит длиной 8 м по типовому проекту серии 3.503.1-96. В проекте принят полузаглубленный тип сопряжения при асфальтобетонном покрытии проезжей части.

Плиты располагаются на ширине габарита проезжей части моста.

Сопряжение тротуаров моста с проехой частью в пределах насыпи подходов выполняется с помощью тротуарных переходных плит ПТ200.75.15-4АIII по типовому проекту серии 3.503.1-96, с покрытием асфальтобетоном горячим мелкозернистым высокоплотным толщиной 50 мм.

Плита переходная П800.98.40-4АIII-У и П800.124.40-4АIII-У - усиленная, изготавливается в опалубке плиты ПК 800.98.40 и П800.124.40 с заменой

диаметров арматуры (под нагрузку Н-14) в сетках С1-ТАИИ (лист 3.503.1-96.1-1-18), С2-ТАИИ (лист 3.503.1-96.1-1-18) заменить рабочую арматуру $\varnothing 20A400$ и $\varnothing 10A400$ на $\varnothing 25A400$ и $\varnothing 12A400$ соответственно.

Сборные железобетонные плиты П800.124.40 и П800.98.40 длиной 8 м опираются одним концом на шкафную стенку, другим на щебеночную подготовку из фракционированного щебня. Переходная плита из железобетона марки В30 F300 W4.

Заустойная засыпка береговых опор моста и отсыпка призм выполняется из дренирующего грунта с коэффициентом фильтрации после уплотнения не менее 2м в сутки.

Конусы насыпи устраиваются с уклоном 1:2 и укрепляются на всю высоту монолитным бетоном толщиной 150мм по щебеночной подготовке толщиной 100мм. В основании укрепления устраивается монолитный бетонный упор сечением 0.4х0.5м.

Выпуски арматуры (штыри) из прилива на шкафной стенке должны совпадать с отверстиями в переходных плитах.

Бетонные поверхности переходных и тротуарных плит, засыпаемые грунтом, обмазываются битумной мастикой в два слоя.

6.7. Подходы к мосту

В качестве подходов принят участок дороги в пределах переходных плит.

Ширина проезжей части - 11,5 м и земляного полотна – 15,5 м сохраняются на расстоянии 10,0 м. Переход к проезжей части автомобильной дороги и земляного полотна осуществляются на расстоянии 25,0 м. Покрытие на подходах двухслойное асфальтобетонное: верхний слой из горячего мелкозернистого плотного асфальтобетона типа Б марки I, нижний слой из горячего крупнозернистого высокопористого асфальтобетона.

Асфальтобетонные смеси изготавливаются по СТ РК 1225-2019 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия».

В пределах длины подходов предусмотрена разметка в соответствии с СТ РК 1124-2003 – «Разметка дорожная. Технические требования».

6.8. Регуляционные сооружения и конусы насыпи

За период эксплуатации моста конусы насыпи и грушевидных дамб по разным причинам потеряли свою форму и частично были размывы. В ходе выполнения строительства мостового перехода будут устроены конуса и струенаправляющие дамбы путем досыпки до проектных отметок с уклоном 1:1,5 и укреплены монолитным железобетоном (арматура А250 Ø8мм - 4,25кг/м²) толщиной 15 см, по слою щебня толщиной 10см. Проектом предусмотрено расчистка существующего русла реки с укрепление дна русла рваным камнем средним размером 30 см и толщиной 80 см.

7. Основные положения по организации строительства

7.1. Общие положения

Строительные работы должны производиться специализированной строительной организацией, имеющей квалифицированный кадровый состав и необходимое техническое оснащение для выполнения предусмотренных проектом видов работ.

Строительную площадку определяет строительная организация.

На время строительства моста движение транспорта будет осуществляться по существующему мосту.

Работы необходимо производить в соответствии с указаниями и требованиями, изложенными на чертежах и в пояснительной записке настоящего проекта, а также в соответствии с положениями СНиП 3.06.04-91 – «Мосты и трубы».

Скрытые работы должны быть освидетельствованы контролирующими лицами с составлением актов на выполнение этих работ.

Ход работ должен контролироваться со стороны заказчика (технический контроль) и разработчика проекта (авторский надзор).

Вынужденные отступления от проектных решений, необходимость в которых может возникнуть по ходу работ, должны согласовываться с разработчиком проекта и заказчиком.

7.2. Технологические требования

7.2.1. Устройство опор

Сооружение береговых опор моста

Для сооружения основания опор на буронабивных столбах (БНС) производится бурение скважин, установка арматурного каркаса и бетонирование БНС. Затем производится забивка шпунта с последующей разработкой котлованов.

Разработка котлована выполняется одноковшовым экскаватором в отвал с дальнейшим перемещением грунта бульдозером.

Разработка грунта экскаватором производится с недобором до проектной отметки дна котлована на 30см, окончательная зачистка выполняется ручным способом перед устройством тампонажного слоя бетона и ростверка. Обратная засыпка котлована производится слоями толщиной не более 20см с плотным трамбованием каждого слоя. Разработанный открытый котлован должен быть освидетельствован и принят по акту комиссией с участием представителя Заказчика.

Под ростверки береговых опор устраивается тампонажный слой бетона толщиной –500мм.

Производится срубка шламового бетона БНС до проектной отметки.

На тампонажный бетон устанавливается арматурный каркас и опалубка для бетонирования ростверка опор. Бетон в опалубку подают бетононасосом, либо кублом, и уплотняют с помощью глубинных вибраторов.

Высотное положение всех элементов должно осуществляться геодезическим контролем с оформлением актов фактического положения высотных отметок и проектных.

Из ростверков береговых опор устраиваются арматурные выпуски в стойки опоры. После набора бетоном 60% прочности, опалубка снимается, наносится гидроизоляционное покрытие, производится обратная засыпка ростверка до верхнего обреза бетона, и приступают к бетонированию стоек.

К арматурным выпускам из ростверка привязывают стержни рабочей арматуры стоек и распределительную арматуру. Устанавливается опалубка для бетонирования стоек. Бетон в опалубку стоек опоры подают бетононасосом, либо кублом, и уплотняют с помощью глубинных вибраторов. Высота падения бетонной смеси не должна превышать 2,4м.

Из стоек береговых опор остаются выпуски рабочей арматуры служащие для объединения с ригелем. После набора бетоном 60% прочности, опалубка снимается, к арматурным выпускам из стоек привязывают стержни рабочей арматуры ригеля и распределительную арматуру. Устанавливается опалубка для бетонирования ригеля. Бетон в опалубку ригеля опоры подают бетононасосом, либо кублом, и уплотняют с помощью вибраторов.

Из ригелей береговых опор проектом предусмотрены арматурные выпуски для устройства монолитных шкафных стенок с открылками и монолитными подферменниками с защитными щечками. К арматурным выпускам привязывают стержни рабочей арматуры шкафных стенок, открылков и монолитных подферменников с защитными щечками и устанавливают распределительную арматуру. Устанавливается опалубка для бетонирования. Бетон в опалубку подают бетононасосом, либо кублом, и уплотняют с помощью вибраторов.

При строительстве соблюдать требования СНиП 3.06.04-91.

Бетонные поверхности опор, засыпаемые грунтом, обмазывают битумной мастикой в два слоя.

Сооружение промежуточных опор моста

Для сооружения основания опор на буронабивных столбах (БНС) производится бурение скважин, установка арматурного каркаса и бетонирование БНС. Затем производится забивка шпунта с последующей разработкой котлованов.

Разработка котлована выполняется одноковшовым экскаватором в отвал с дальнейшим перемещением грунта бульдозером.

Разработка грунта экскаватором производится с недобором до проектной отметки дна котлована на 30см, окончательная зачистка выполняется ручным способом перед устройством фундамента. Обратная засыпка котлована производится слоями толщиной не более 20см с плотным трамбованием каждого слоя. Разработанный открытый котлован должен быть освидетельствован и принят по акту комиссией с участием представителя Заказчика.

Под ростверки промежуточных опор устраивается тампонажный слой бетона толщиной –500мм.

Производиться срубка шламового бетона БНС до проектной отметки.

На тампонажный бетон устанавливается арматурный каркас и опалубка для бетонирования ростверка опор. Бетон в опалубку подают бетононасосом, либо кублом, и уплотняют с помощью глубинных вибраторов.

Высотное положение всех элементов должно осуществляться геодезическим контролем с оформлением актов фактического положения высотных отметок и проектных.

Из ростверков промежуточных опор устраиваются арматурные выпуски в тело опоры. После набора бетоном 60% прочности, опалубка снимается, наносится гидроизоляционное покрытие, производится обратная засыпка фундамента до верхнего обреза бетона, и приступают к бетонированию тела.

К арматурным выпускам из ростверка привязывают стержни рабочей арматуры тела и распределительную арматуру. Устанавливается опалубка для бетонирования тела. Бетон в опалубку тела опоры подают бетононасосом, либо кублом, и уплотняют с помощью глубинных вибраторов. Высота падения бетонной смеси не должна превышать 2,4м.

Из тела промежуточных опор остаются выпуски рабочей арматуры служащие для объединения с ригелем. После набора бетоном 60% прочности, опалубка снимается, к арматурным выпускам из тела привязывают стержни рабочей арматуры ригеля и распределительную арматуру. Устанавливается опалубка для бетонирования ригеля. Бетон в опалубку ригеля опоры подают бетононасосом, либо кублом, и уплотняют с помощью вибраторов.

Из ригелей промежуточных опор проектом предусмотрены арматурные выпуски для устройства монолитных подферменников. Так-же предусмотрены арматурные выпуски для устройства защитных щёчек. К арматурным выпускам привязывают стержни каркаса монолитных подферменников с защитными щечками и устанавливается опалубка для бетонирования. Бетон в опалубку подают бетононасосом, либо кублом, и уплотняют с помощью вибраторов.

Бетонные поверхности опор, засыпаемые грунтом, обмазывают битумной мастикой в два слоя.

7.2.2. Монтаж пролетного строения

Пред монтажом пролетного строения на строительной площадке устраивается выше уреза воды временный проезд с отсыпкой полуостровов вокруг опор. Для пропуска воды р.Ишим под временным проездом укладываются трубы Ø1420мм L=18м в количестве 8-ми штук.

Балки пролетного строения центральных пролетов подвозят на балковозе и с помощью двух кранов грузоподъемностью не менее 100т, монтируются в проектное положение с установкой на полиуретановые опорные части, уложенные на подферменные площадки.

Балки пролетного строения двух крайних пролетов подвозят на балковозе и с помощью одного крана грузоподъемностью не менее 100т монтируются в проектное положение, с установкой на полиуретановые опорные части, уложенные на подферменные площадки.

Краны осуществляют строповку и подъем балок пролетного строения на высоту позволяющую выгнать балковоз с площадки монтажа. Затем поворотом

стрелы краны перемещают балки пролетного строения «перед собой» и ходом и подъемом стрелы подает и устанавливает балку в проектное положение.

На поверхность монолитной накладной плиты, наплавляется рулонная гидроизоляция «Техноэластмост Б» толщиной 5мм. Перед наплавкой на поверхность бетона наносят грунтовку из битума БН-IV, разжиженного дизельным топливом. После устройства гидроизоляционного слоя на проезжей части моста устраивается защитный слой бетона, армированный металлической сварной сеткой. Защитный слой бетона устраивается во избежание механических повреждений гидроизоляции. После устройства защитного слоя бетона на проезжей части моста устраивается слой асфальтобетонного покрытия толщиной 80мм.

Между шкафной стенкой и торцом пролетного строения на крайних пролетах устраиваются деформационные швы, также три деформационных шва устраиваются между средними пролетами 33 и 42 м.

За крайними опорами отсыпают насыпь и конусы с тщательным уплотнением. На щебеночную подушку укладывают переходные плиты и омоноличивают между собой. На пролетном строении и сопряжении устанавливают тротуарные блоки, барьерное и перильное ограждение.

7.2.3. Устройство плиты мостового полотна

Плита мостового полотна, выполняющая функцию усиления пролетного строения и устраивается из бетона В30, F300, W6.

Укладка бетона производится на увлажненную бетонную поверхность, предварительно выдержанную во влажном состоянии в течение 30 минут. При укладке бетона наличие воды на поверхности не допускается.

Укладка бетона должна производиться в пределах пролета непрерывно без образования рабочих швов.

Уход за свежесуложенным бетоном производится в соответствии с требованиями п.4.2.8 СНиП 3.06.09-91 «Мосты и трубы».

7.2.4. Устройство гидроизоляции мостового полотна

Гидроизолируемая поверхность должна иметь продольные и поперечные уклоны согласно требованиям пункта 1.74 СНиП 2.05.03 -84* «Мосты и трубы».

Изолируемая поверхность не должна иметь раковин, трещин, наплывов бетона, неровностей с острогранными кромками, масляных пятен, пыли. Масляные пятна удаляют выжиганием, наплывы бетона срубают или шлифуют.

Гидроизолируемая поверхность должна быть ровной и соответствовать классу шероховатости 2-III, при котором суммарная площадь отдельных раковин и углублений не более 3 мм допускается до 0,2% на 1 м² при расстоянии между выступами и впадинами 1,2-2,5 мм (СНиП 3.04.03-85 табл.2,3).

При наличии на гидроизолируемой поверхности отдельных неровностей глубиной 10-15 мм их устраняют заполнением шпаклёвочными

массами, которые должны быть удобоукладываемыми и в них не должны образовываться трещины после высыхания. Мелкие неровности могут быть заплавлены.

За бетоном выравнивающего слоя должен быть обеспечен уход с укрытием его полиэтиленовой плёнкой или периодически увлажняемой мешковиной. Не допускается нанесение пленочных распыляемых составов для ухода за бетоном.

Не допускается железнение и шлифование поверхности, на которую наклеивают гидроизоляцию, затирочными машинами.

До начала гидроизоляционных работ должны быть установлены элементы конструкций деформационных швов, ограждающие устройства тротуаров и другие конструкции в соответствии с проектом.

К началу выполнения гидроизоляционных работ бетон выравнивающего слоя или плиты проезжей части должен набрать прочность не менее 0,75 марочной.

Перед устройством гидроизоляции изолируемая поверхность должна быть сухой. Влажность бетона в поверхностном слое на глубине 20 мм должна быть не более 4 %.

Влажность основания оценивают непосредственно перед устройством гидроизоляции неразрушающим методом при помощи поверхностного влагомера, например ВСКМ-12, либо на образцах бетона, вырубленных из выравнивающего слоя или плиты проезжей части, в соответствии с ГОСТ 5802-86 – «Растворы строительные. Методы испытаний». Влажность определяют в трех точках изолируемой поверхности. При площади основания свыше 500 м² количество точек измерения увеличивают на одну на каждые 500 м², но не более шести точек.

Результаты приемки работ по устройству выравнивающего слоя оформляют актом на скрытые работы установленной формы.

Гидроизоляционные работы начинают с выполнения узлов примыкания гидроизоляции к элементам мостового полотна и только после их завершения переходят к гидроизоляции основных поверхностей.

При приемочном контроле готового гидроизоляционного покрытия проверяют:

- сплошность покрытия и сопряжения его с элементами мостового полотна - визуально;
- отсутствие обратных уклонов и застоев воды;
- при приемке укладки гидроизоляционного полотна проверяют непрерывность приклейки слоев; герметичность соединения полотнищ в стыках; отсутствие дефектов путем визуального контроля и проверкой поверхности гидроизоляции на наличие воздушных пузырей, отслоений, складок, проколов, острых перегибов, оползаний;
- соответствие конструкции гидроизоляции требованиям проекта и рекомендаций по гидроизоляции мостовых сооружений рулонными наплавляемыми материалами «ТЕХНОЭЛАСТМОСТ» (способом вырезки контрольных образцов гидроизоляционного покрытия);
- адгезию материала гидроизоляции к поверхности металлической

ортотропной или железобетонной плиты.

Адгезия гидроизоляции к поверхности бетона должна быть проверена испытанием на отрыв. Для этого в гидроизоляционном материале делают П-образный надрез с размерами сторон 200×50×200 мм. Свободный конец полосы надрывают и тянут под углом 120°-180° к основанию. Испытание должно производиться через 1 сутки после наклейки гидроизоляции при температуре не выше 30°С. Разрыв должен быть когезионным, т.е. должно быть расслоение по толщине материала, на основании остаются следы вяжущего.

Адгезию на отрыв гидроизоляции определяют в трех точках на каждые 1000м² площади и оформляют актом.

При механическом повреждении гидроизоляции (надрезы для определения адгезии, повреждения при проведении работ по подвозу и укладке асфальтобетона и др.) ее восстановление (ремонт) необходимо производить следующим образом:

- вырезать поврежденное покрытие по геометрической конфигурации, соответствующей месту повреждения;
- подготовить заплату соответствующей конфигурации;
- путем нагрева уложить заплату на поврежденное место, тщательно прикатав шпателем;
- подготовить дополнительную заплату, превышающую своими размерами контуры поврежденного места на 80-100мм;
- дополнительную заплату нагреть, наложить на поврежденное место и прикатать;
- движение транспортных средств по гидроизоляции должно быть минимизировано и разрешается только в местах выгрузки асфальта в асфальтоукладчик. Маневры автотранспорта по гидроизоляции производить только в движении без резких поворотов, торможений и троганий с места;
- окончательная приемка готовой гидроизоляции оформляется актом.

В случае образования при наклейке рулона воздушного пузыря, его следует удалить в следующем порядке:

- в дефектном месте делают крестообразный надрез;
- отгибают концы не приклеенного материала;
- пламенем горелки прогревают изолируемую поверхность и поверхность отогнутых концов;
- тщательно прижимают шпателем отогнутые концы полотна оплавленной стороной к основанию;
- наклеивают дополнительное полотно способом оплавления, с перекрытием надрезов не менее чем на 100 мм с каждой стороны. Допускается не более 3-х заплат на 100 м².

7.2.5. Устройство асфальтобетонного покрытия

Асфальтобетонное покрытие устраивается в два слоя из мелкозернистой горячей плотной асфальтобетонной смеси типа Б марки I по СТ РК 1225-2013. Асфальтобетонная смесь должна быть горячей,

приготовленной на основе вязких битумов в соответствии с ГОСТ 22245 -90. Температура асфальтобетонной смеси при укладке должна быть не менее 120°С. Для покрытия проезжей части применяется водонепроницаемый асфальтобетон.

Плотность и водонепроницаемость асфальтобетона обеспечивается соответствующим подбором и точным дозированием заданного гранулометрического состава, а также применением активированных минеральных порошков, битумов с поверхностно активными веществами и рациональным режимом уплотнения каждого слоя. Перед укладкой асфальтобетона у граней цоколей ограждения проезжей части должны быть установлены рейки шириной 3 см и высотой 11 см для образования в покрытии штрабы, заполняемой впоследствии тиоколовой мастикой.

При укладке асфальтобетонной смеси механизированным способом асфальтоукладчики должны быть на пневматическом или гусеничном ходу с накладками на траках.

Заполнение бункера асфальтоукладчика следует производить на 50% для уменьшения давления на гидроизоляцию.

Протекторы шин на всем оборудовании при въезде на гидроизоляцию должны проверяться на предмет обнаружения застрявших камней или других твердых предметов.

Не допускается движение транспортных средств по слою гидроизоляции за исключением подвозящих асфальтобетонную смесь. При этом движение автомобилей должно выполняться без резкого торможения и разворотов.

Запрещается проход по гидроизоляции каткой с металлическими вальцами.

Температура асфальтобетонной смеси при укладке должна быть не более 160°С. Во избежание солнечного нагрева материала гидроизоляции укладку асфальтобетонной смеси следует выполнять в утренние часы или вечером.

В случае, если под колесами автоукладчика гидроизоляционный слой заминается или рвется, работы следует остановить, снизить массу укладчика или дождаться снижения температуры солнечного нагрева гидроизоляции.

7.2.6. Устройство деформационных швов

При устройстве деформационных швов следует строго соблюдать требования по качеству применяемых материалов и технологии производства работ.

7.3. Монолитное бетонирование, уход за бетоном

7.3.1. Бетонные работы

Правила и рекомендации, изложенные в настоящей главе, распространяются на производственный контроль качества работ по

изготовлению и сооружению монолитных бетонных и железобетонных конструкций мостов из тяжелого бетона в условиях строительных площадок и полигонов мостостроительных организаций.

При выполнении бетонных и железобетонных работ необходимо осуществлять производственный контроль качества.

При входном контроле проверяются:

- 1) качество материалов, применяемых для изготовления бетона (вяжущие, заполнители бетона, добавки и др.);
- 2) удобоукладываемость, температура, и другие характеристики товарной бетонной смеси.

Операционный контроль качества бетонных работ должен включать контроль:

правильности установки арматурных закладных изделий и фиксаторов защитного слоя арматуры;
режима тепловой обработки изделий;
распалубочной прочности изделий и режимов их распалубки после твердения;

Приемочный контроль конструкций из монолитного бетона и железобетона следует производить в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85*, СНиП 3.03.01-87, СНиП 3.06.04-91

7.3.2. Арматурные работы

Арматурная сталь (стержневая, проволочная) и сортовой прокат, арматурные изделия и закладные элементы должны соответствовать проекту и требованиям соответствующих стандартов.

Транспортирование и хранение арматурной стали следует выполнять по ГОСТ 7566-81.

Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций следует выполнять, принимать и контролировать в соответствии с ГОСТ 10922-90 «Общие технические условия».

Всю установленную арматуру сборных и монолитных конструкций следует принимать до их бетонирования; результаты освидетельствования и приемки следует оформлять актом на скрытые работы.

7.3.3. Бетонирование в зимних условиях

При отрицательных температурах:

Сверху и снизу свежееуложенный бетон конструкций моста следует обогревать тепловыми обогревателями, с устройством защитных пологов и палаток.

Арматурные каркасы прогреть обогревателями до приема бетона.

Для контроля температурного режима в конструкциях моста, устанавливаются термометры. Температуру бетона следует замерять 3-4 раза в сутки.

Уход за бетоном:

Состоит в том, чтобы сохранить в бетоне тепло и влагу и предотвратить образование температурных и усадочных трещин в период набора прочности 75-80% от R28. Для этого все открытые поверхности конструкций моста укрываются полами, пленкой и др.

Ни в коем случае не производить снятие опалубки до набора бетоном 75% прочности. Разрешается устраивать небольшие «окна» в опалубке для проверки прочности бетона.

7.4. Защита окружающей среды

При выполнении работ в целях охраны окружающей среды должны выполняться следующие основные требования.

К выполнению строительных работ должны допускаться строительные организации, имеющие соответствующие лицензии и прошедшие экологическую паспортизацию в местных природоохранных органах в соответствии с ГОСТ 17.0.0.04-90.

Все работники строительной организации должны быть проинструктированы по требованиям и правилам охраны окружающей природной среды на рабочем месте.

На участках производства работ должны иметься емкости для сбора мусора, загрязненных обтирочных материалов и слива загрязненных жидкостей. Мусор и другие отходы должны уничтожаться в согласованных с санитарной службой местах. Беспорядочная свалка мусора не допускается.

Заправку машин топливом, маслом следует производить на заправочных станциях. Заправка стационарных машин и машин с ограниченной подвижностью должна производиться автозаправщиком только с помощью шлангов, имеющих запорные устройства у выпускного отверстия. Применение для заправки открытых емкостей типа ведер не допускается.

Отработанные масла следует собирать в специальные емкости. Слив масел на землю запрещается.

Машины и оборудование в зоне работ должны находиться только в период их использования.

Загромождать производственную площадку неиспользуемым или неисправным оборудованием, машинами и механизмами, а также излишними технологическими материалами и отходами производства запрещается.

При приготовлении технологических материалов следует строго соблюдать установленный технологический режим. Исходное сырье и топливо должно соответствовать производственному процессу. Производственная и технологическая дисциплина должны строго соблюдаться.

Доставку технологических смесей на место работ следует осуществлять в специально оборудованных транспортных средствах, а выгрузку производить в специальные расходные емкости или на подготовленное основание. Выгрузка смесей на землю не допускается.

Очистку и промывку машин, перевозивших технологические смеси следует производить в специально отведенных местах. Воду после промывки сливают в отстойные емкости.

Параметры применяемых машин, механизмов, оборудования и транспортных средств, в части состава отработавших газов, шума, вибрации и других факторов, влияющих на окружающую среду в процессе их эксплуатации, должны соответствовать установленным нормам.

Во время выполнения строительных работ все необходимые производственные территории должны располагаться на земельных площадях, имеющих временный отвод. По завершении работ временно занимаемые территории должны быть приведены в первоначальное состояние.

Для снижения запылённости воздуха на рабочих местах проезды автотранспорта периодически орошаются водой.

Все работы должны производиться по проектам производства работ – ППР, утверждённым в установленном порядке. ППР на строительство путепровода должен содержать раздел “Производство геодезических работ”.

При производстве работ в обязательном порядке должны выполняться: требования Закона РК “О безопасности и охране труда”, СНиП РК 1.03-05-2001 “Охрана труда и техника безопасности в строительстве”, “Правила безопасности при строительстве метрополитенов и подземных сооружений” и других строительных норм, правил и стандартов безопасности труда.

7.5 Безопасность дорожного движения

Безопасность дорожного движения на мосту обеспечивается следующими средствами:

Габарит моста по ширине Г-11,5 соответствующим требованиям СТ РК 1379-2012 «Габариты приближения конструкций», включающим проезжую часть шириной 2х3,75 две полосы безопасности шириной 2,0м;

наличие служебных проходов с каждой стороны моста;

установкой металлического барьерного ограждения подходах;

устройством переходных плит на сопряжении моста с подходами, обеспечивающих плавный въезд на мост и съезд с моста;

устройством на мосту и подходах дорожной разметки.

8. Инженерно – технические мероприятия гражданской обороны и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

Балки пролетного строения объединены между собой в поперечном направлении продольными монолитными швами и монолитной накладной плитой.

Для безопасного движения автомобилей по мосту предусмотрено тротуарный блок Т75.75 и перильные ограждения высотой 1,2м. Таким образом, проектом предусмотрен комплекс мероприятий, обеспечивающий надежную и безопасную эксплуатацию путепровода при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

В проекте соблюдены требования п. 4.1.9 СНиП РК А.2.2-1-2001 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектно – сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений», СП РК 3.03-112-2013 «Мосты и трубы».

9. Испытание моста.

Испытание моста по желанию заказчика производится после его обследования, проверки соответствия проекту и требованиям СНиП 2.05.03-84*, СНиП 6.06.08-91 «мосты и трубы». По результатам обследования принимается решение о сроках выполнения работ по испытаниям моста. Для испытания привлекается специализированная организация, которая разрабатывает регламент испытания. Работы согласно регламента выполняются этой организацией. Мост загружается испытательными нагрузками согласно СНиП 6.06.08-91 и проверяется на соответствие работы конструкций (деформации, напряжения) расчетным данным, принятым в проекте.

10. Техника безопасности.

При сооружении моста должна обеспечиваться безопасность работающих людей на всех этапах строительства. Основным нормативным документом по технике безопасности при работах является СНиП РК АЗ.2.5-96* «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

На объекте составляется местная инструкция по технике безопасности, в которой приводятся конкретные правила поведения работающих, даются указания по ограждению места работ, правила производственной санитарии при холодной обработке металла, монтажных, бетонных, сварочных, покрасочных работах, порядок прохода к месту работ, правила работы с ручным инструментом и механизмами. Перед началом работ знание правил техники безопасности у всего персонала проверяется комиссией.

Медицинское освидетельствование работающих на строительстве моста обязательно.

По завершении строительства собирают и увозят строительный мусор.

После разборки временных зданий и сооружений на строительных площадках и внутрипостроечных дорогах выполняют планировку и укладку растительного слоя грунта.

11. Обеспечение строительства дорожно-строительными материалами

Для обеспечения строительства автодороги основными дорожно-строительными материалами в проекте предусмотрены следующие источники поставки:

- песчано-гравийная смесь –ТОО "Карьер Бузулукский";
- щебень, камень для укрепительных работ –ТОО "Карьер Акжол";
- сборный железобетон – ТОО «АЗМК» г. Алматы;
- асфальтобетон – временный передвижной АБЗ;

- дорожные знаки, направляющие столбики – г. Астана;
- вода для технических нужд – р.Ишим;
- грунты для устройства земляного полотна– грунтовые резервы № 1 дальность возки 18км.

Дальность возки строительных материалов приведена в ведомости источников получения и способов транспортировки стройматериалов.

Установка временного АБЗ в п.Есиль

Дорожно-строительные материалы доставляются непосредственно на трассу автомобильным транспортом и железнодорожным транспортом до станции ст. Есиль.

12. Организация дорожного движения на период строительства

На период капитального ремонта с целью создания благоприятных условий по безопасности движения транспорта, без сокращения грузонапряженности движения для предупреждения любого повреждения или несчастного случая, предусмотрены диспетчера, регулировщики, сигнальщики, все виды дорожной разметки и дорожные знаки.

На период строительства проезд транспорта осуществляется по существующей дороге. Установка временных дорожных знаков в соответствии с обеспечением очередности работ.

Проектом предусмотрено ограждение мест работ и расстановка дорожных знаков применительно к требованиям ВСН 41-88. Места производства работ обустраиваются дорожными знаками со световозвращающей поверхностью, с применением для этих целей световозвращающей пленки типа 3В, при работе в ночное время на оборудовании используются лампы аварийной сигнализации или маяки.

13. Отвод земель

Проложение оси трассы автодороги выполнено по новой трассировке, в связи со строительством нового мостового перехода. Начало трассы ПК 0+00, а конец трассы ПК 21+89,65.

На период капитального ремонта автодороги требуется временный отвод. Общая площадь необходимая для временного отвода - 10,95 га, в том числе под строительную площадку - 4 га, вахтовый поселок и АБЗ - 2 га, рекомендуемая площадь грунтового карьера – 4,95 га.

Объездная дорога не предусматривается.

Изымаемые земли находятся в ведении местных исполнительных органов власти (районных акиматов - земли запаса).

14. Наружное освещение

Рабочим проектом, согласно техническому заданию, предусмотрено устройство освещения на протяжении реконструируемого участка автодороги. Раздел наружного освещения выполнен согласно:

- 1.Требований ПУЭ РК с соблюдением габаритов при пересечении и сближении ВЛ-0,4кВ и ВЛ-10кВ с автодорогой и другими коммуникациями;
- 2.Технических условий № ТУ-08-2022-00259 от 08.02.2022г, выданных АО "Акмолинская распределительная электросетевая компания".

В настоящем рабочем проекте все технические решения по сооружениям, конструкциям, оборудованию и технологической части выполнены в полном соответствии с действующими на дату выпуска проекта нормами и правилами.

В электротехнической части проекта предусмотрено строительство ВЛ-10кВ (для запитки проектируемой КТП №1), а также наружное освещение автодороги. Источником питания, согласно ТУ № ТУ-08-2022-00259 от 08.02.2022г, является ближайшая опора существующей ВЛ-10кВ №5 "ЦУ", ПС-110/35/10кВ "Победа".

Электроснабжение 10кВ выполнено оголенным проводом АС-50/8.0.

При выполнении электроснабжения, для соблюдения габарита по вертикали и горизонтали (согласно ПУЭ), предусмотрены железобетонные опоры марки А10-1 с установкой разъединителя КР-1, в количестве 2 шт, промежуточные опоры марки П10-1, в количестве 153 шт, переходные анкерные опоры ПА10-5, в количестве 2 шт, угловая анкерная опора марки УА10-1, в количестве 1 шт, угловые промежуточные опоры марки УП10-1, в количестве 2 шт, , а так же переходная промежуточная опора ПП10-5, , в количестве 1 шт (серия 3.407.1-143"Железобетонные опоры ВЛ-10кВ").

Комплектная трансформаторная подстанция (КТП 25/10/0,4) - наружной установки. ТП №1 установлена на расстоянии 37,2 м от оси дороги на ПК 12+05.57. Объемы строительной части фундаментов, элементов площадки и защитного ограждения под ТП №1 учтены на листах 6, 7 и 8. Подключение к проектируемой ЛЭП осуществлено от существующей ВЛ-10кВ с помощью проектируемого разъединителя РЛНД.1-10/400У1 установленного на опоре №1А. Ввод провода в ТП №1 осуществлен через проходные изоляторы ИПУ-10/630.

Согласно СП РК 4.04-104-2013 установки наружного освещения по требованию к обеспечению надежности электроснабжения относятся к третьей категории. Электроснабжение проектируемых нагрузок 0.4 кВ осуществлено от РУ-0.4 кВ проектируемой ТП №1, предусматривающую защиту, управление и учёт электроэнергии. Управление наружным электроосвещением предусмотрено как ручное с помощью переключателей, так и автоматическое с помощью датчика освещенности установленных в ТП №1.

Согласно СП РК 2.04-104-2012 средняя яркость проезжей части автомобильной дороги принята 0,8 кд/м² (средняя освещенность 15 лк). Наружное освещение автодороги выполнено светодиодными светильниками "ВАРТОН" TORNADO мощностью 135 Вт, выпускаемыми ГК «Вартон». Светильники монтируются на металлических кронштейнах, установленных на опорах СТВ-10-3 (68/208) выпускаемых компанией «Energy System LLP». Установка опор в грунт выполнено на фундаменты. Высота подвеса светильников, над уровнем проезжей части автодороги, принята 11 м.

Распределительная сеть наружного освещения выполнена в земле в траншее кабелем АВББШв на глубине 0,7 м от планировочной отметки, на

переходах через дорогу - кабелем АВБбШв в полиэтиленовых трубах на глубине 1 м от планировочной отметки. Ответвления к светильникам выполнено с помощью ответвительных прокалывающих сжимов типа У859МУЗ внутри опор и кронштейнов кабелем ВВГ сечением 3х1.5 мм²;

Для выполнения пункта 8 технических условий №ТУ-08-2022-00259 от 08.02.2022г, проектом предусмотрена установка счетчика активной и реактивной энергии с памятью хранения данных и с каналом для передачи данных АСКУЭ в АО "Акмолинская распределительная электросетевая компания", типа "Меркурий 234" ARTM-03 РОВ.Г трансформаторного включения, на ток 5(10)А, со встроенным GSM модемом.

В проекте предусмотрено заземление опор ВЛ10 кВ согласно серии 3.407-150 "Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ".

Выбор трассы воздушной линии 10/0,4кВ произведен оптимально и учитывает интересы всех заинтересованных в этом проекте сторон.

Основные технические показатели по разделу:

расчётная мощность - 13.635 кВт, расчетный ток - 21.83 А;
опоры освещения металлические - 101 шт;
кронштейны для установки светильников (однорожковые) - 101 шт;
светильники мощностью 135 Вт - 101 шт;
протяжённость кабельных трасс линий 0.4 кВ - 3252 м;
протяжённость воздушных трасс линий 10 кВ - 9790 м;
протяжённость кабеля внутри опор и кронштейнов - 1212 м. (12м на 1 опору)

15. Продолжительность капитального ремонта

Дата начала работ соответствует 2 квартал 2023года. Продолжительность строительства 23 месяца.

Распределение по годам принято в 2023года - 37%, 2024году – 58%, 2025-5%.